

позволяет снизить мощность компрессора, что, в свою очередь, приводит к снижению стоимости теплонасосного оборудования.

Источником низкопотенциальной энергии для теплового насоса взяты озера Тургояк и Смолино, различные по термическому режиму. Для этих озер рассчитаны ежемесячные теплозапасы за 1991 год, близкие к норме по температуре воздуха. В результате расчета получен валовый потенциал тепловой энергии.

Наиболее эффективной системой отопления с тепловым насосом с температурой теплоносителя в пределах 45-50 °С, в отличие от традиционных схем отопления мы предлагаем рассредоточенные схемы: напольные системы отопления.

Цель последующих исследований – оценка технического потенциала и разработка технологии отбора тепла.

Библиографический список

1. Рей Д., Макмайл Д. Тепловые насосы. М.: Энергоиздат, 1982. 224 с.

ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ДЛЯ г. МАГНИТОГОРСКА

Мухатова Р.Т., Сычева М.М, Картавцев С.В.

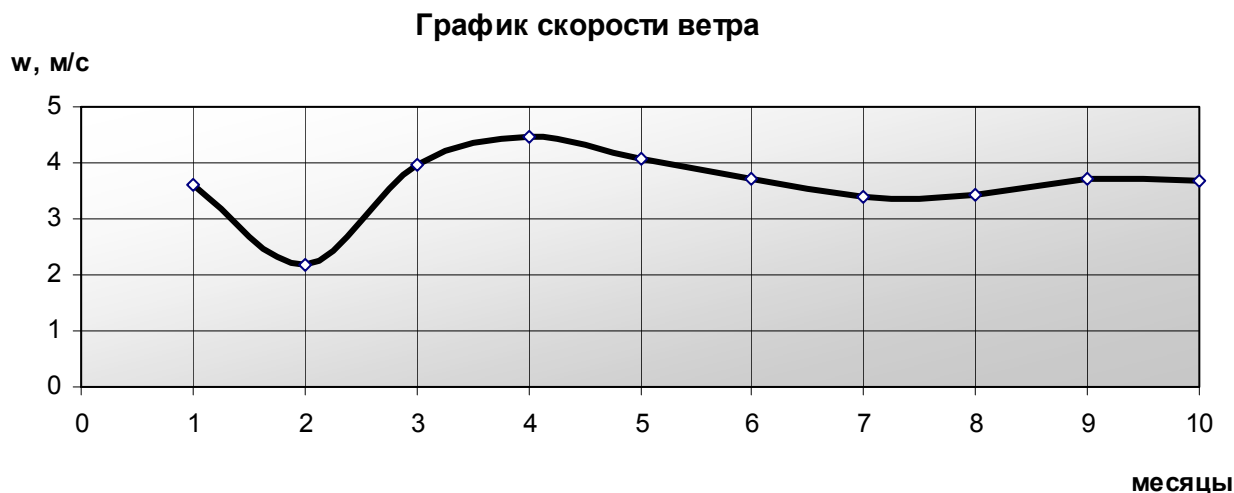
*Магнитогорский государственный технический университет имени Г И Носова
e-mail: reginochka.muhatova@mail.ru*

Одна из основных проблем, стоящих перед человечеством в 21 веке, это создание экономически эффективной и экологически безопасной системы энергосбережения жизнедеятельности человека. Важнейшим средством решения этой проблемы является постоянная замена устаревших, экологически опасных энергетических технологий на альтернативные источники энергии: ветровую, геотермальную, солнечную, приливную и т.д.

Проведен анализ возможности использования альтернативных источников энергии в городе Магнитогорске.

Ветер

Для оценки возможности использования ветровой энергии необходимо рассчитать среднегодовой объем производства энергии ветродвигателем данного типа, а для этого, в свою очередь, требуется знать скорость и направление ветра на определенных высотах. По данным погоды, за последний год [2] был построен график скорости ветра (график) и определена средняя скорость – 4,5 м/с. При такой скорости подходит установка АВЭУ-6-4М [2], которая вырабатывает $W=30$ кВт·ч/день, в год получится $W=30 \cdot 365=10,95$ МВт·ч. Таким образом, чтобы получить достаточное количество энергии, нужно установить большое количество таких установок, которые стоят очень дорого. Поэтому перспектива строительства ветроэнергетического комплекса возможна в будущем, когда произойдет удешевление ветроустановок.



Солнце

Ещё одним мощным источником энергии является солнечная радиация, которая различается в зависимости от положения поверхности [1].

На горизонтальной поверхности можно снять $W=2,8 \cdot 365=1022$ кВт·ч/м²,

на вертикальной поверхности – $W=2,5 \cdot 365=912,5$ кВт·ч/м²,

на наклонной поверхности – $W=3 \cdot 365=1095$ кВт·ч/м².

Расчеты показали, что больше всего солнечной энергии можно получить с наклонной поверхности, например с двухскатной крыши. Площадь Магнитогорска составляет 385 км², а площадь таких крыш составляет около 1 %, т.е. $S=385 \cdot 0,01=3,85$ или $S=3850000$ м². Тогда энергия, которую можно получить, составит следующую величину: $W=1095 \cdot 3850000=4215,75$ МВт·ч. Таким образом, мы имеем большой потенциал энергии, которую можно использовать круглогодично.

Биотопливо

В сельскохозяйственных районах, имеющих развитое животноводство, перерабатывающие предприятия, имеются источники значительного количества биомассы, пригодной для получения в местах потребления дешевого, экологически чистого топлива. Агаповский район является сельскохозяйственным, граничит с Магнитогорском, расположен в степной, частично – в лесостепной зоне. Общая площадь сельскохозяйственных угодий составляет 220,7 тыс. га, под масличными культурами (рапс, кукуруза) – 42000 га. По данным Р. Вильямса из университета г. Принстон [2], возможные размеры получения энергии с одного гектара составляют – 50 ГДж/га = 13889 кВт·ч/га (для рапса). Предположим, около 50 % посевных площадей (под масличными культурами) использовать только для посева рапса, то можно получить высокий потенциал энергии: $W=21000 \cdot 13889=291669$ МВт·ч. Следует также учесть, что в районе имеются неиспользуемые территории. Можно эти пустующие поля засадить рапсом. Таким образом, при полном рациональном использовании площадей сельскохозяйственных угодий можно получить значительное количество энергии, которое в дальнейшем использовать для выработки электрической энергии, тепла, производства биогаза.

По данным расчетов составим сводную таблицу:

Возобновляемые источники энергии	Энергия, МВт·ч	%
Ветер	10,95	0,002
Солнце	4215,75	0,7
Биомасса	291669	98,7
Итого	295895,7	100

Библиографический список

1. Атлас ресурсов солнечной энергии. М.: ОИВТ РАН, 2010. С. 54.
2. Интернет ресурсы: *meteocenter.net*, *www.laborant.ru*, *http://bio-x.ru*.

БЕСПЛОТИННАЯ ШНЕКОВАЯ ГИДРОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Попова Д.В., Попов А.И., Щеклеин С.Е.

УрФУ, e-mail: *aes@mail.ustu.ru*

Развитие существующих микро-мини ГЭС (МГЭС) происходит по двум вариантам: плотинному и бесплотинному. Для отдалённых небольших объектов строительство плотин в ряде случаев нецелесообразно, так как затраты на сооружение плотины составляют до 70-80 % от стоимости всего энергоузла, мощности которого полностью могут быть не востребованы.

К бесплотинным МГЭС относятся конструкции, работающие на быстротоке, как правило, на горных реках со скоростью течения более 2 м/с, так как строительство деривационных каналов и других сооружений для повышения скорости потока на реках со спокойным течением тоже затратны.

Однако большинство равнинных рек имеют скорость потока воды 0,5...1,5 м/с. Использование на них бесплотинных МГЭС для данных скоростей течения имеет много ограничений: требуется значительная глубина, необходимость запруд для создания подпора воды, зауживание створа потока для создания быстрого течения и т. д. [1-8].

В этой связи представляет интерес конструкция, разработанная сотрудниками кафедры «Атомная энергетика» УрФУ: «Бесплотинная шнековая гидроэлектростанция», принцип работы которой представлен на рис. 1-3 [9].

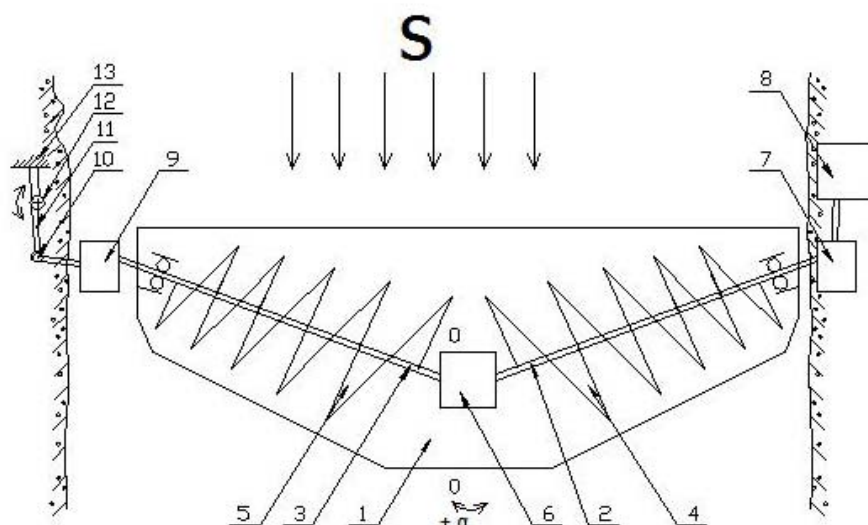


Рис. 1.

Шнековая МГЭС работает следующим образом.

Поток воды 9 поступает с равным давлением на лопасти 4 и 5 симметрично установленных с помощью основания 1 шнеков, при этом валы 2 и 3 начинают вращаться.